

10. 8. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 30 SEP 2004

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2004年 3月31日

出 願 番 号
Application Number: 特願2004-102631
[ST. 10/C]: [JP2004-102631]

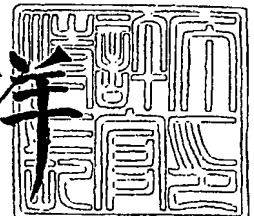
出 願 人
Applicant(s): 株式会社牧野フライス製作所

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 9月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 1043391
【提出日】 平成16年 3月31日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 B23B 31/117
【発明者】
 【住所又は居所】 山梨県南都留郡富士河口湖町勝山 3 5 6 0 番地 1 株式会社牧野
 フライス製作所内
 【氏名】 吉川 泰彦
【発明者】
 【住所又は居所】 山梨県南都留郡富士河口湖町勝山 3 5 6 0 番地 1 株式会社牧野
 フライス製作所内
 【氏名】 白石 治幸
【発明者】
 【住所又は居所】 山梨県南都留郡富士河口湖町勝山 3 5 6 0 番地 1 株式会社牧野
 フライス製作所内
 【氏名】 前田 昌宏
【発明者】
 【住所又は居所】 山梨県南都留郡富士河口湖町勝山 3 5 6 0 番地 1 株式会社牧野
 フライス製作所内
 【氏名】 角田 直哉
【発明者】
 【住所又は居所】 山梨県南都留郡富士河口湖町勝山 3 5 6 0 番地 1 株式会社牧野
 フライス製作所内
 【氏名】 山口 訓生
【特許出願人】
 【識別番号】 000154990
 【氏名又は名称】 株式会社牧野フライス製作所
【代理人】
 【識別番号】 100099759
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 青木 篤
 【電話番号】 03-5470-1900
【選任した代理人】
 【識別番号】 100092624
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 鶴田 準一
【選任した代理人】
 【識別番号】 100102819
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 島田 哲郎
【選任した代理人】
 【識別番号】 100082898
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 西山 雅也
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003-179879
 【出願日】 平成15年 6月24日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 209382

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 特許請求の範囲 1

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9722924

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

主軸の先端部に工具又はワークパレットを装着する工作機械の主軸装置において、ハウジングに回転可能に支持された主軸と、

前記主軸の中空部内に設けられ、工具又はワークパレットを引き込むドロワー及びドロワーに付勢力を与える皿ばねを有したクランプ手段と、

前記主軸の中空部内を密閉室構造にして、かつドロワーを作動可能に支持する両側の軸受け部の寸法を略同一寸法に形成した油溜り室と、

を具備し、クランプ手段を作動させたとき油溜り室の容積が変化しないようにした工作機械の主軸装置。

【請求項 2】

前記主軸は、主軸外部から前記油溜り室の下方部位へ連通するよう形成された第 1 の通路と、主軸外部から前記油溜り室の上方部位へ連通するよう形成された第 2 の通路とを具備している請求項 1 に記載の主軸装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 工作機械の主軸装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、工作機械の回転主軸の先端部に工具を装着する主軸装置又はロータリテーブルなどの回転主軸の先端部にワークパレットを装着する主軸装置に関する。特に、工具やワークパレットに取り付けられたプルスタッドをドローバーの先端に設けたコレットで把持し、皿ばねの付勢力でドローバーを引き込んで、回転主軸の先端部に工具やワークパレットを装着する主軸装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に工作機械に用いられる主軸装置は、ハウジングに回転自在に取り付けられた主軸の中空部内に、工具又はワークパレットをクランプするためのクランプ手段が設けられ、そのクランプ手段はドローバーと皿ばねで構成されている。従来の主軸装置は、例えば特許文献1に記載されており、工具又はワークパレットをクランプするクランプ手段は、主軸に挿通されたドローバーとドローバーに付勢力を与える皿ばねで構成されている。ドローバーの先端部にコレットが設けられ、工具又はワークパレットに取り付けられたプルスタッドを把持する。ドローバーに同心的に装着された複数枚の皿ばねは、協働してドローバーに付勢力を与える。ドローバーはプルスタッドを引き込んで、工具又はワークパレットを主軸の先端部にクランプする。工具又はワークパレットを解放するときは、主軸の後に設けたシリンダ・ピストン機構によって、ドローバーの後端部を前方に押してコレットを開放し、主軸から工具又はワークパレットを解放するものである。

【特許文献1】 特公平2-49843号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

主軸装置の主軸の中空部内に設けられたクランプ手段、すなわちドローバーと皿ばねからなる機構は、皿ばねの摩耗や破損を少なくして、クランプ手段の寿命を延ばすために潤滑をしている。前述の従来の技術は、クランプ手段の潤滑方法として、グリースを充填するグリース充填方式、又は潤滑油を循環させる潤滑油循環方式が採用されている。しかし、グリース充填方式は、装置は簡単であるが、主軸の高速回転でグリースが飛ばされたり、主軸の発熱でグリースが溶けたりして、潤滑が十分でなく皿ばねの寿命が短くなっていた。また、潤滑油循環方式は、回転する主軸の中に外部から潤滑油を供給して、循環させることは非常に困難で、しかも循環させる装置が大掛かりになるという問題点があった。

【0004】

本発明は、前述の問題点を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、工具又はワークパレットをクランプするクランプ手段を潤滑するための装置が簡単で、しかも潤滑が確実に行なえ、クランプ手段の寿命が長い工作機械の主軸装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前述の目的を達成するため、主軸の先端部に工具又はワークパレットを装着する工作機械の主軸装置において、ハウジングに回転可能に支持された主軸と、前記主軸の中空部内に設けられ、工具又はワークパレットを引き込むドローバー及びドローバーに付勢力を与える皿ばねを有したクランプ手段と、前記主軸の中空部内を密閉室構造にして、かつドローバーを作動可能に支持する両側の軸受け部の寸法を略同一寸法に形成した油溜り室とを具備し、クランプ手段を作動させたとき油溜り室の容積が変化しないようにした工作機械の主軸装置が提供される。

【0006】

前述のように、潤滑油を入れる油溜り室を密閉室構造にして、ドローバーを支持する両

側の軸受け部の寸法を同一寸法にして、クランプ手段が作動してドローバーが左右に動いても、油溜り室の容積が変化しないように構成されている。このような構成であるから、油溜り室に潤滑油を充填させることができ、しかも潤滑油を充填させた状態でクランプ手段を作動しても潤滑油が溢れたり減少したりすることがない。そして常にクランプ手段全体を確実に潤滑しているので、クランプ手段の寿命が長い工作機械の主軸装置が得られる。

【0007】

また、前記主軸は、主軸外部から前記油溜り室の下方部位へ連通するよう形成された第1の通路と、主軸外部から前記油溜り室の上方部位へ連通するよう形成された第2の通路とを具備していることが望しい。この構成により工作機械の使用現場で、第1の通路から油溜り室内の旧潤滑油を排出し、新潤滑油を入れた注射器を第1の通路に接続して新しい潤滑油を油溜り室に注入することができる。

【発明の効果】

【0008】

以上説明したように本発明によれば、主軸装置のクランプ手段の潤滑油を入れる油溜り室を密閉室構造にして、ドローバーを支持する両側の軸受け部の寸法を同一寸法にして、クランプ手段が作動しても油溜り室の容積が変化しないようにしたので、油溜り室に潤滑油を充填させておくことができ、クランプ手段の潤滑が十分に行なえるようになった。しかも潤滑油を充填させた状態でクランプ手段を作動しても潤滑油が溢れたり減少したりすることがない。そして常にクランプ手段全体を確実に潤滑しているので、クランプ手段の寿命が長い工作機械の主軸装置が得られた。

また、工作機械の使用現場で油溜り室の潤滑油を交換する必要がある場合は、第1の通路及び第2の通路を用いて、容易、迅速に潤滑油を交換することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明の工作機械の主軸装置の断面図、図2は従来の工作機械の主軸装置の断面図、図3はクランプ手段の一部分を拡大した詳細図である。

【0010】

図1において、ハウジング1に軸受3によって主軸5が回転可能に支持されている。主軸5は図示していない公知のビルトインモータなどで回転及び位置決めが可能になっている。主軸5の左側先端部は図示していないが、工具やワークパレットを装着する把持手段が設けられている。主軸5の中空部内7にドローバー9が挿通され、そのドローバー9に皿ばね11が複数枚交互に装着されている。主軸5の中空部内7は、密閉室構造にして油溜り室を構成している。この油溜り室には皿ばね11などを潤滑するため潤滑油が充填されている。潤滑油の充填は図示しない供給孔から供給される。皿ばね11の左端はカラー13を介して主軸5の段部17に当接されている。カラー13には潤滑油が通過するための孔15があいている。

【0011】

ドローバー9の左側部に設けられた支持軸部19は、主軸5の中空部内7の左側部に設けられた左側軸受シリンダ部21に左右にスライド可能に軸承されている。支持軸部19にはOリングが設けられ、油溜り室の潤滑油が漏れないようになっている。ドローバー9の左側先端部23にはコレット25が設けられ、工具又はワークパレットに取り付けられたプルスタッド27を把持する。ドローバー9及び皿ばね11はクランプ手段を構成し、工具又はワークパレットを主軸5の先端部にクランプする。

【0012】

皿ばね11の右端はカラー31を介して軸カラー33に当接されており、軸カラー33はナット35によってドローバー9に固定されている。ドローバー9に固定された軸カラー33は、主軸5の中空部内7の右側部に取り付けられた軸受37の内面である右側軸受シリンダ部39にスライド可能に軸承されている。軸受37はドローバー9が必要以上に右

側に移動しないようにカラー 31 が当接しストッパの役目もしている。軸カラー 33 には Oリングが設けられ、油溜り室の潤滑油が漏れないようになっている。

【0013】

工具又はワークパレットをクランプする場合は、ドローバー 9 に皿ばね 11 が予圧をかけて装着されているので、皿ばね 11 の付勢力でドローバー 9 を引き込んでクランプする。ドローバー 9 の後端部 41 の後方には、シリンダ 43 及びピストン 45 からなるアンクランプ手段がハウジング 1 に取り付けられている。アンクランプ手段は公知の装置であるので詳細な説明は省略する。工具又はワークパレットをアンクランプする場合は、ピストン 45 がドローバー 9 の後端部 41 を押して、コレット 25 を開放してアンクランプする。

【0014】

前述のドローバー 9 を作動可能に支持する両側の軸受け部、すなわち左側軸受シリンダ部 21 と右側軸受シリンダ部 39 の直径が同一寸法に作られている。ドローバー 9 を支持する両側の軸受け部の寸法が同一寸法であるから、クランプ手段が作動したとき、すなわちドローバー 9 が左右に動いたとき、密閉室構造に構成されている油溜り室の容積が変化しない。クランプ手段を作動させても油溜り室の容積が変化しないので、潤滑油を常に充満させておくことができる。

【0015】

図 2 は従来の主軸装置を示したものであり、主要な部分は図 1 で説明した構成と同一である。図 1 との相違点のみを説明する。ドローバー 9 の右側部に軸カラー 51 がナット 55 によって取り付けられている。主軸 5 の中空部内 7 は主軸 5 の後端部に円筒状に延び、図 1 における右側軸受シリンダ部 39 と同様の役目をしている。主軸 5 の後端部にはストッパ 57 が取り付けられている。軸カラー 51 のリング状突起 53 は、主軸 5 の中空部内 7 の後端部に嵌まり込み、中空部内 7 を油溜り室になるように仕切っている。従来の主軸装置は、この油溜り室にグリースを充填したり、潤滑油を供給したりしていた。更に、図示しない循環装置により外部から潤滑油を供給して循環させるものもあった。

【0016】

従来の主軸装置は、ドローバー 9 を支持する両側の軸受け部、すなわち左側軸受シリンダ部 21 の直径と右側の軸受け部である中空部内 7 の直径が異なる寸法になっている。そのような構造であるから、クランプ手段が作動してドローバー 9 が左右に動くと、油溜り室の容積が変化する。クランプ手段を作動させたときに油溜り室の容積変化があると、油溜り室内にエアポケットが発生し、グリース又は潤滑油を充満させることができず、クランプ手段の潤滑が不十分になる。また、油溜り室の容積変化があると、クランプ手段の作動によって油溜り室内の圧力が変化するので、長時間運転する間に潤滑油が少しずつ漏れるという欠点があった。

【0017】

図 3 は、図 1 及び図 2 の主軸装置のクランプ手段の一部分を拡大した詳細図である。工具又はワークパレットをクランプするクランプ手段は、ドローバー 9 に皿ばね 11 が 4 枚 1 組として交互に組み入れられて、所定のクランプ力が発生するように構成されている。図 3 に記載した符号は、図 1 と同じであるので説明を省略する。

【0018】

次に、図 4 を参照して、既述した実施形態の変形例を説明する。

上述したように、主軸 5 内に潤滑油を充満して工具のクランプ、アンクランプ及び高速回転を繰返すと、長期間には主軸 5 内の潤滑油の量が減ったり、主軸 5 の発熱で潤滑油の潤滑性能が劣化する問題がある。そこで、図 4 の実施形態では、主軸 5 内の潤滑油を工作機械の使用現場で交換可能としている。なお、図 4 において、図 1 ～図 3 の実施形態と同様の構成要素は同じ参照番号を付して示されている。

【0019】

図 4 の実施形態では、主軸 5 は、その中空部内 7 に連通する潤滑油通路 61 と、空気通路 63 とを有している。潤滑油通路 61 および空気通路 63 は、主軸 5 の外周縁部に隣接

する部分において、主軸5の先端面5aから長手方向に中空部内7まで延設されており、かつ、主軸5中心に関して互いに略180°の角度位置に配置されている。特に、潤滑油通路61および空気通路63において主軸5の中空部内7に開口する内側開口部61a、63aが、主軸5中心に関して互いに略180°の角度位置に配置され、各々が、中空部内7の下方部位と上方部位に配置できるようになっていることが重要である。特に空気通路63は中空部内7の最上方部位に連通していることが重要である。

【0020】

潤滑油通路61および空気通路63の先端部分には内ネジが形成されており、該内ネジに係合する外ネジを有した管継手65または栓67を螺合可能となっている。管継手65には、チューブまたは管路69を介して潤滑油充填手段としての注射器71を接続することができる。注射器71には、主軸5の中空部内7に充填する新潤滑油が予め充填されている。なお、潤滑油通路61および空気通路63は同一の一对の通路にて形成することができる。

【0021】

以下、本実施形態の作用を説明する。

通常の使用状態では、潤滑油通路61および空気通路63の先端部分には栓67が螺合されており、主軸5の中空部内7は外部から遮断されている。潤滑油の交換に先だって、主軸5を一定時間回転させておき、潤滑油の温度を上昇させて潤滑油の粘度を下げておくことが好ましい。

【0022】

先ず、主軸5を手操作にて回転して、図4に示すように、潤滑油通路61を下側に、そして空気通路63を上側に配置する。次いで、下側に配置されている潤滑油通路61から栓67を先ず取り外した後に空気通路63から栓67を取り外す。これにより、一気に中空部内7の旧潤滑油が排出されることなく、潤滑油通路61の下側にバット（図示せず）等の潤滑油受け用容器を配置することができる。空気通路63の栓67を取り外すと、空気通路63から空気を吸い込みながら、潤滑油通路61から旧潤滑油が排出される。

【0023】

次いで、潤滑油通路61の先端に管継手65を螺合し、該管継手65に注射器71に繋がれているチューブ69を接続し、注射器71のピストン73を押し込むことにより、注射器71内の新潤滑油を主軸5の中空部内7に充填する。このとき、上側に配置されている空気通路63から潤滑油が排出されるまで潤滑油を充填して、主軸5の中空部内7内に空気が残留しないようにすることが好ましい。

【0024】

次いで、上側に配置されている空気通路63に栓67を螺合して、空気通路63を閉じ、既に充填されている新潤滑油が、下側の潤滑油通路61から流出しないようにする。次いで、管継手65を取り外し代わりに栓67を螺合し、潤滑油の交換作業を終了する。例えば6ヶ月に1度潤滑油を交換する作業が、容易、迅速に工作機械の使用現場で行える。

【0025】

本発明の好ましい実施形態を説明したが、本発明がこれに限定されず種々の変更と修正が可能であることは当業者の当然とするところである。

例えば、既述の実施形態では主軸は水平に支持されているが、鉛直に支持されていてもよい。この場合、潤滑油通路61は、主軸5の下端面または下端面に隣接した側面から中空部内7の下方部位へ連通するよう形成され、空気通路63は、主軸5の上端面または上端面に隣接した側面から中空部内7の上方部位へ連通するよう形成される。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】 本発明の工作機械の主軸装置の断面図である。

【図2】 従来の工作機械の主軸装置の断面図である。

【図3】 クランプ手段の一部を拡大した詳細図である。

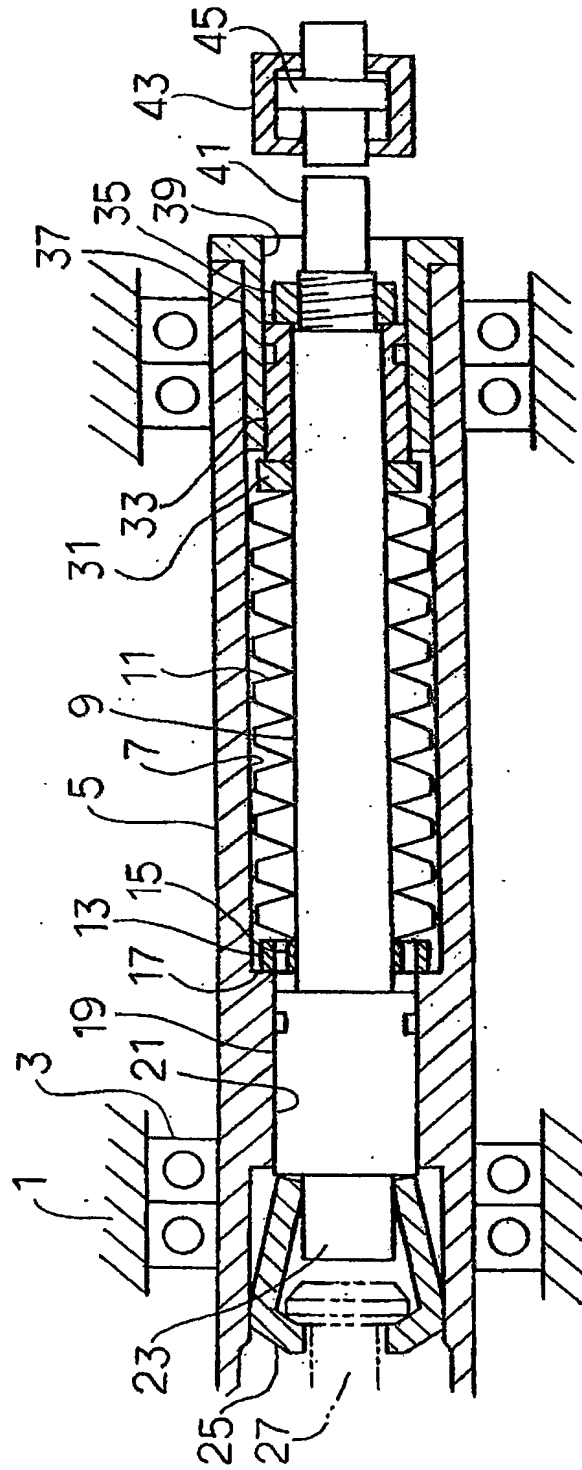
【図4】 潤滑油を交換可能にした実施形態の部分拡大断面図である。

【符号の説明】

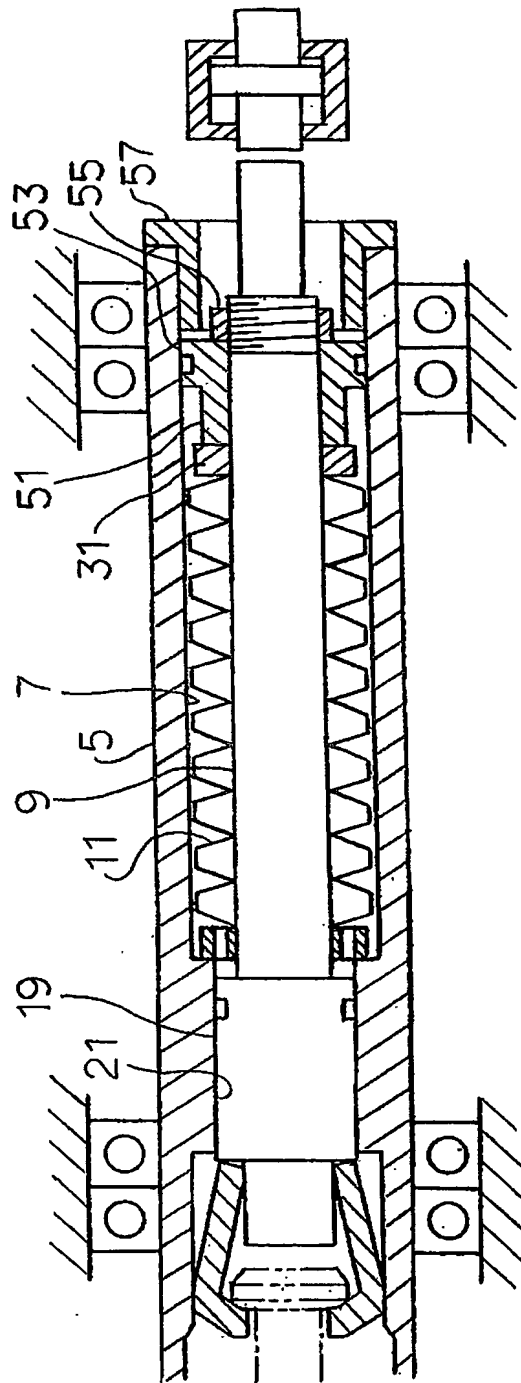
【 0 0 2 7 】

- 1 …ハウジング
- 5 …主軸
- 7 …中空部内
- 9 …ドローバー
- 1 1 …皿ばね
- 1 9 …支持軸部
- 2 1 …左側軸受シリンダ部
- 3 3 …軸カラー
- 3 9 …右側軸受シリンダ部
- 5 1 …軸カラー
- 5 3 …リング状突起
- 6 1 …潤滑油通路
- 6 3 …空気通路
- 7 1 …注射器

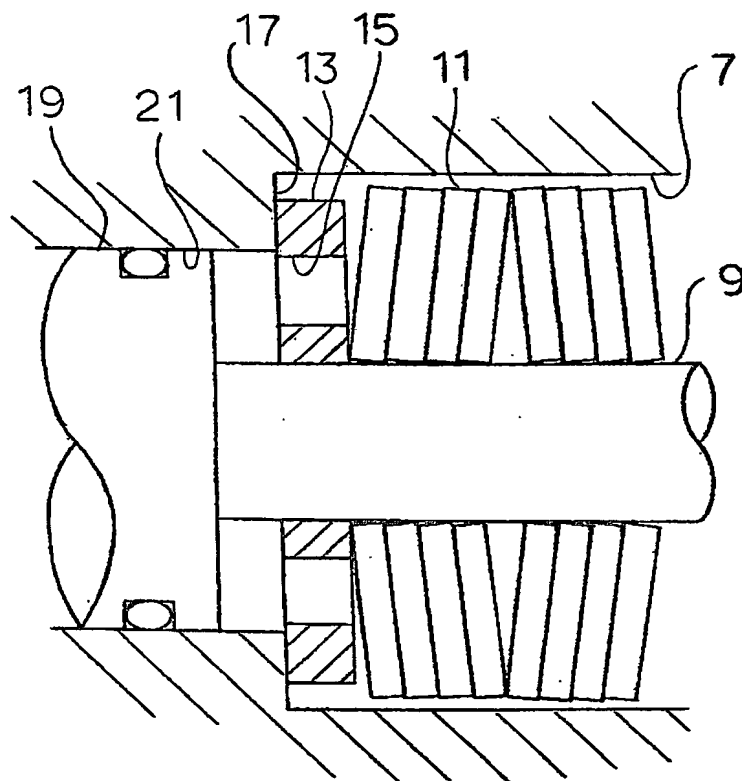
【書類名】 図面
【図 1】



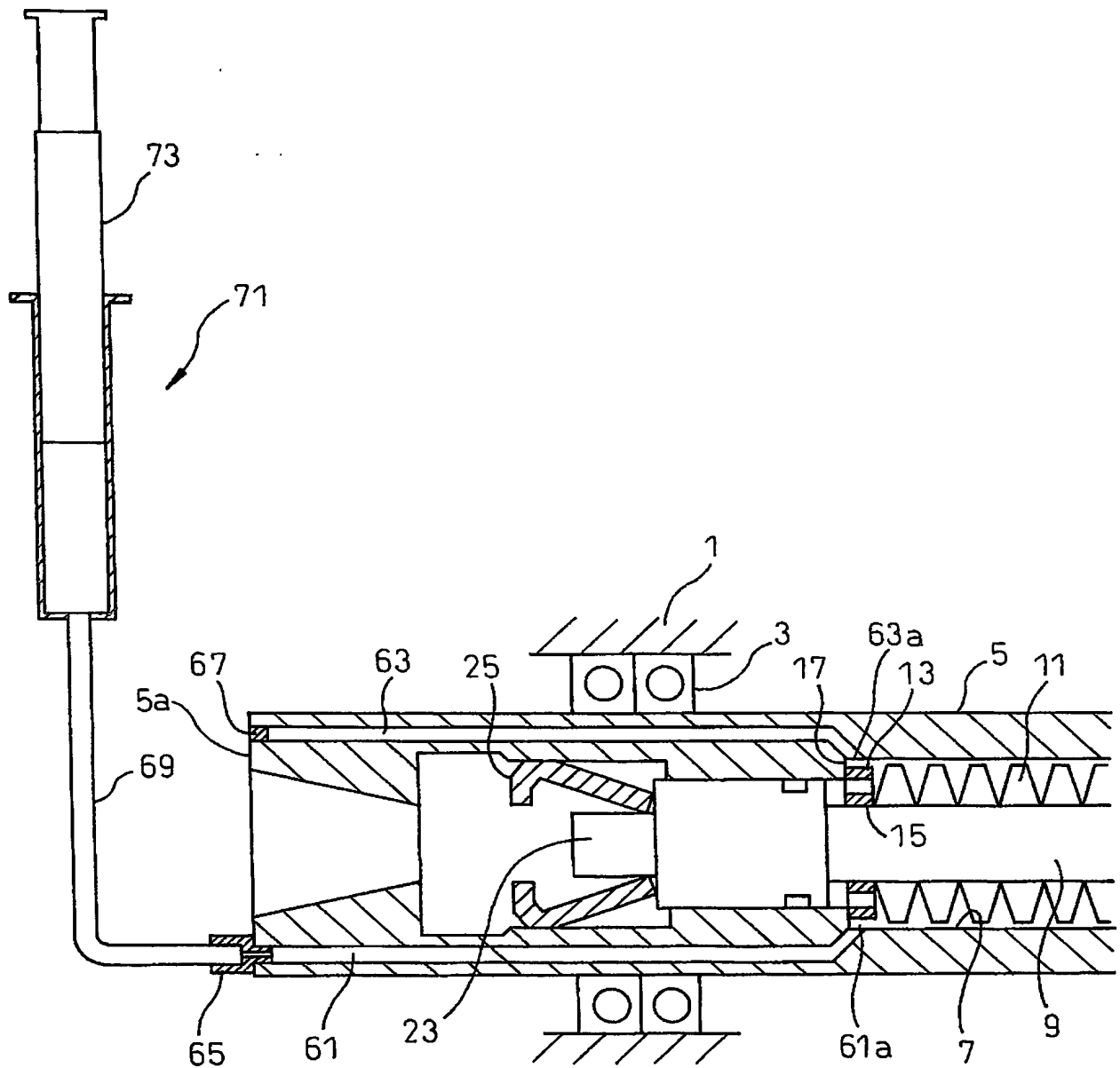
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 主軸の先端部に工具又はワークパレットを装着するクランプ手段の潤滑を確実にしない、クランプ手段の寿命が長い主軸装置を提供する。

【解決手段】 ドローバー 9 及び皿ばね 1 1 が挿通された主軸 5 の中空部内 7 を密閉室構造にして、潤滑油を充填する油溜り室とした。その油溜り室のドローバー 9 を支持する両側の軸受け部 2 1、3 9 の寸法を同一寸法にして、クランプ手段が作動したとき油溜り室の容積が変化しないようにした。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 1 0 2 6 3 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 ` 5 4 9 9 0]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変 更 理 由]

新 規 登 録

住 所

東 京 都 目 黒 区 中 根 2 丁 目 3 番 1 9 号

氏 名

株 式 会 社 牧 野 フ ラ イ ス 製 作 所